

[Original document](#)

## TOUCH SENSOR

Publication number: JP5014164 (A)  
Publication date: 1993-01-22  
Inventor(s): NISHINO ATSUSHI; YOSHIDA AKIHIKO; NANBA AKIO; AOKI MASA AKI; NAITO ATSUSHI  $\pm$   
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD; SHOWA SHELL SEKIYU  $\pm$   
Classification:  
- international: H03K17/96; H03K17/94; (IPC1-7): H03K17/96  
- European:  
Application number: JP19910158089 19910628  
Priority number (s): JP19910158089 19910628

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

### Abstract of **JP 5014164 (A)**

[Translate this text](#)

**PURPOSE:**To attain sure on/off and to obtain the touch sensor with excellent long-term reliability, small size, high safety at a low cost by utilizing a change in the impedance.  
**CONSTITUTION:**A transistor(TR) 1, a coil 2, and capacitors 3, 4 form an LC oscillation circuit. An output of the LC oscillation circuit is detected by a diode 10 and the detected voltage is detected by a voltage detection circuit comprising a TR 13, resistors 12, 15 and a capacitor 14. A sensor plate 8 is connected to an input section of the diode 10 via a resistor 7 and a capacitor 6. Then the voltage detection circuit detects it as a voltage change when an equivalent impedance is reduced through the touch of a finger to the sensor plate 8. Thus, the switch is realized with stable operation, high reliability, small size at a low cost in which the mount location is not limited.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-14164

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 3 K 17/96

識別記号

庁内整理番号

H 7827-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-158089

(22)出願日 平成3年(1991)6月28日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000186913

昭和シエル石油株式会社

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

(72)発明者 西野 敦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 吉田 昭彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 松田 正道

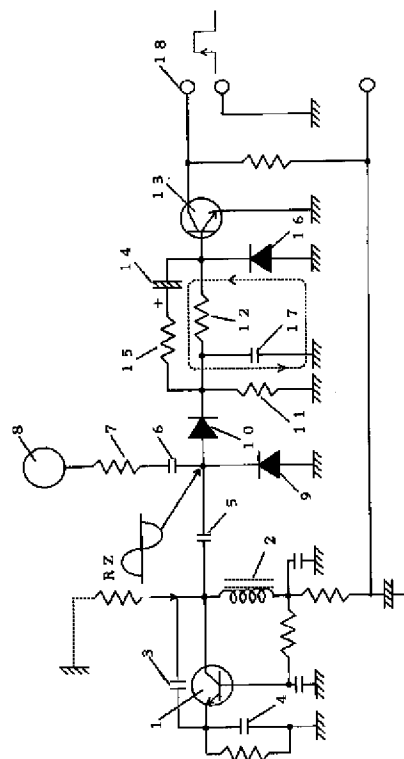
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タッチセンサ

(57)【要約】

【目的】 人の指がプレートに触れたことを確実に検知でき、長期信頼性に優れ、小型で、低価格、高い安全性を有するタッチセンサを得ること。

【構成】 LC発振をおこなうLC発振回路1、2、3、4、そのLC発振回路1、2、3、4の出力を検波する検波回路10、その検波された電圧を検知する電圧検知回路12、13、14、15、検波回路10の入力部に接続されたセンサプレート8とを有し、センサプレート8に指が触れることによる等価インピーダンスの低下を電圧検知回路12、13、14、15が電圧変化として検知することによって、指がセンサプレート8に触れたことを検出するタッチセンサ。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 LC発振をおこなうLC発振回路、そのLC発振回路の出力を検波する検波回路、その検波された電圧を検知する電圧検知回路、前記検波回路の入力部に接続されたセンサプレートとを有し、前記センサプレートにものが触れることによる等価インピーダンスの低下を前記電圧検知回路が電圧変化として検知することによって、前記ものがセンサプレートに触れたことを検出するタッチセンサ。

【請求項2】 LC発振回路がコルピッツ発振回路であることを特徴とする請求項1記載のタッチセンサ。

【請求項3】 検波回路がダイオード方式の検波回路であることを特徴とする請求項1記載のタッチセンサ。

【請求項4】 電圧検知回路がトランジスタ方式であることを特徴とする請求項1記載のタッチセンサ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、プレートに指などが触れたことを検知するタッチセンサに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】ELをバック照明としてガラス面に電極を設けスイッチとして利用することに関しては、種々の方式が考案されている。

【0003】第1の方式は、人体に誘電する商用電源電圧（ハム）を検知する方法であり、単に増幅して信号源として使用する方法と、周波数を識別して信号源とする方法とがある。

【0004】第2の方式は、商用電源のリーク電流を利用する方法である。

【0005】第3の方式は、PLL発振回路を使用し、電極に指が触れる際の急激な周波数変化を検知する方法である。

【0006】第4の方式は、2個のコンデンサを直列に繋ぎ一方から交流信号を加え、反対側より加えられた信号を検出し、2個のコンデンサの midpoint に電極を設け指で触れることにより大地間との間にインピーダンスを形成し、信号の減衰をコンパレータにより検出する方式である。この方式は例えば松下電器のIC、MN1976で商品化されている。

【0007】第5の方式は、高抵抗体の両端の電極を指で接触したとき、両電極間に流れる電流を検知する方法であり、シーメンス社のIC（S056H）やプレッシー社のIC（ML238/9）などで既に用いられている。

**【0008】**

【発明が解決しようとする課題】前項で述べた4つの方式にはいくつかの問題点がある。

【0009】第1の方式のものは、ELよりの誘導ハムが多く、増幅器の入力インピーダンスを1KΩ程度まで下げる必要がある。また、商用電源につなが極性にも多

少左右される。ELを商用周波数以上で働かす場合には採用できるが、人体が複数の電力線と近接しない場所では入力レベルが不足することも考えられる。

【0010】第2の方式のものは、商用電源の極性に制約があることと、危険性もあり一般的とは言えない。しかしながらプレッシー社のものでは、2極電極の片側に高抵抗をいれ240VACにつないでいる例もあるが、一般的でない。

【0011】第3の方式のものは、EL表面の電極が数KΩと抵抗性のため、周波数の変動が少なく、ロックレンジを狭くする必要があり安定度、コスト等の点で問題がある。

【0012】第4の方式のものは、電極が抵抗性で無く金属プレートなら良いが、ガラス面に設けられた透明電極膜では電圧降下が少なくまた30V以上の安定した信号源が必要で、更に安定した比較電圧も必要なため、コストとサイズに問題点が生じる。

【0013】第5の方式のものは、一番簡便な方法であるが、ガラス面に電極を設けたELの場合、結露の問題があり、信頼性の高いスイッチとしては不完全である。

【0014】本発明は、このような従来の技術の課題を考慮し、確実にON/OFFし、長期信頼性に優れ、小型で、低価格、高い安全性を有するタッチセンサを提供することを目的とする。

**【0015】**

【課題を解決するための手段】本発明は、LC発振をおこなうLC発振回路、そのLC発振回路の出力を検波する検波回路、その検波された電圧を検知する電圧検知回路、前記検波回路の入力部に接続されたセンサプレートとを有し、前記センサプレートにものが触れることによる等価インピーダンスの低下を前記電圧検知回路が電圧変化として検知することによって、前記ものがセンサプレートに触れたことを検出するタッチセンサである。

**【0016】**

【作用】本発明によれば、インピーダンスの変化を利用した方式であるために、取り付け場所の制約が無く、安定した動作と高い信頼性を有し、小型低価格のタッチセンサが得られる。アースさえ接続すれば直流電源駆動も可能であり、車載用などへの応用も可能である。

**【0017】**

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0018】（実施例1）図1は本発明のタッチセンサの一実施例の回路である。本実施例の回路は発振回路、検波回路、電圧検知回路、センサプレートから基本的に構成される。発振回路1、2、3、4は、共振インピーダンスが高く、TR2をONさせられるだけのバイアスがとれば良い。本実施例では、コルピッツ発振回路を採用したが原理的にはどのような回路でも構わない。他の機器に対して妨害を及ぼさないよう低電力で安定した

正弦波の出力が出ていることが望ましい。検波回路10は飽和しないでリニア出力が取れる方式であれば良く、ダイオードによる方式が好ましい。電圧検知回路13は検波電圧が数百mV降下した時ロジックレベルの出力が出る事が必要になる。オペアンプでも良いが検波電圧、電源、温度等の変動とバラツキを考慮するとVRFの調整を含め量産性に乏しくなるため、TR1個による検知回路が好ましい。

【0019】次に本実施例の回路の詳細について説明をする。

【0020】トランジスタ1はコイル2、コンデンサ3、コンデンサ4からなるコルピッツ発振回路を構成している。発振電圧の振幅は、本来破線部でのR<sub>z</sub>なるインピーダンスが付加されると、共振時のQが低下し、電圧降下を生じる。実際にはコンデンサ5を介して検波器10の入力部に、コンデンサ6、抵抗7を介してセンサプレート8を接続してある。これは、プレート8より人体からの静電気が誘起された場合、ダイオード9、ダイオード10の回路で保護できるためである。コンデンサ6は直流カットが目的で、抵抗7が無くコンデンサ6のみの場合、プレート8のアース条件が良いと共振回路には単にキャパシタンス成分が追加されるだけとなり、周波数が低くなるだけ電圧降下を起こさない。抵抗7を入れることにより容量成分をカットしている。この方法であればプレート8を2極にしたスイッチにも使用できる。抵抗11の両端には検波された直流電圧がでている。この電圧は、抵抗12を通して、トランジスタ13のコレクタをON(L)に保つだけの電圧であれば良く、VBEを越えた値であれば良い。よって環境条件や回路のバラツキによる発振電圧の変動を無視することができる。コンデンサ14は通常、一定電圧に充電されているが、プレート8-アース間にインピーダンスが加わり抵抗11両端の電圧が降下するとコンデンサ14は破線方向にて放電電流を流すことになる。すなわち、トランジスタ13のベースに対して逆バイアスを形成し、トランジスタ13のコレクタをOFF(H)する事になる。抵抗15は放電時定数であり、ダイオード16は放電経路になる。18はパルス出力端子である。

【0021】本発明のタッチセンサの性能について述べる。

【0022】(動作インピーダンス) 浮遊インピーダンスで測定できないため、GND-プレート間に純粋なCおよびRを疑似的にいれて測定すると、発振周波数が360Hzの時、R~50KΩ及びC~25pFである。

【0023】(検波出力) VDDが5Vの時抵抗11の両端のDC電圧は2.5Vでありプレート8に指が触れた場合300~500mVの電圧降下が生じる。新聞紙一枚程度を入れた場合には80~100mVの電圧降下しかないが、トランジスタ13のコレクタは充分ロジックレベルの信号を取り出すことができる。

【0024】(消費電力) VDD5Vの時発振器は152μA、トランジスタ13は110μAしか消費しない。発振器は1V以下より良好な発振をするが、実用電圧はトランジスタ13のVBEを考慮して最低電圧3Vが好ましい。

【0025】(動作温度) 発振器の出力電圧および、周波数の変動は原理的に影響しないため、温度変化による影響はトランジスタ13のhFEの変動による感度の変化のみである。動作温度範囲は-30~+70℃である。

【0026】(回路の電源) 原理的に電圧変動がマイナス方向に起きると誤動作する。しかし負荷になるリレー等がONになった瞬間の電圧降下は動作方向となるために問題でない。電源を商用電源から取らない場合、床面に対してアースを取る必要がある。

【0027】(ノイズによる誤動作) トランジスタ13の前段に増幅回路を持たないこととコンデンサ17、コンデンサ14により比較的交流に対するインピーダンスが低いのでDCモータなどのノイズでは誤動作しない。

【0028】図2に本発明のタッチセンサを用いた応用例を示す。EL素子20、EL素子20の前面ガラスの表面に形成された透明導電膜21、本発明のタッチセンサ22、電気二重層キャパシタ23、光検知スイッチ25、オンオフスイッチ26、外枠ケース25とから構成される。なお、タッチセンサ22は、透明導電膜21が上記プレート8に当たり、30が出力端子18に相当する。従って、その透明導電膜21に指で触れることによって出力端子30からパルスが出力され、室内灯32がオンオフする。

【0029】他方、光検知スイッチ25は、昼間の光を検知して、オンオフスイッチ26をオフとしている。従って、EL素子20は点灯していない。しかし、夜になるとオンオフスイッチ26はオンされ、EL素子20が点灯する。従って、透明導電膜21のところは明るくなる。

【0030】なお、停電になったときは、切り替えスイッチ24の働きによって、商用電源28から電気二重層キャパシタ23へ電源が切り替わり、EL素子20は点灯し続け、非常用灯としての働きを行う。

【0031】

【発明の効果】本発明は、インピーダンスの変化を利用した方式であるために、取り付け場所の制約が無く、安定した動作と高い信頼性を有し、小型低価格のスイッチが得られる。アースさえ接続すれば直流電源駆動も可能であり、車載用などへの応用も可能である。広い用途展開が期待できる。

【図面の簡単な説明】

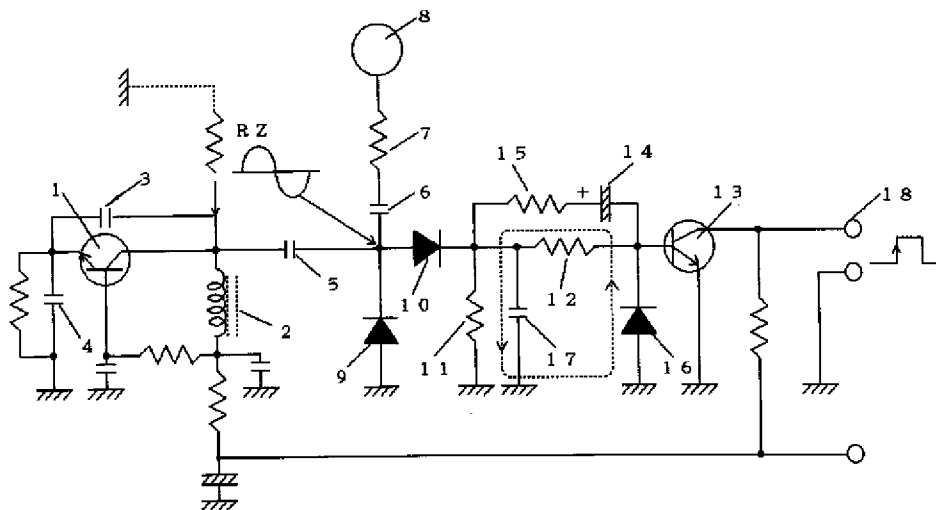
【図1】本発明のタッチセンサの一実施例を示す回路図である。

【図2】本発明のタッチセンサを応用したEL切り替えパネルの回路のブロック図である。

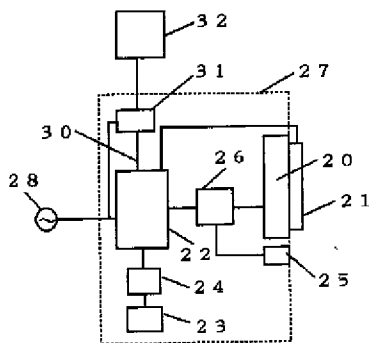
## 【符号の説明】

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1 トランジスタ  | 9 ダイオード   |
| 2 コイル     | 10 ダイオード  |
| 3 コンデンサ   | 11 抵抗     |
| 4 コンデンサ   | 12 抵抗     |
| 5 コンデンサ   | 13 トランジスタ |
| 6 コンデンサ   | 14 コンデンサ  |
| 7 抵抗      | 15 抵抗     |
| 8 センサプレート | 16 ダイオード  |
|           | 17 コンデンサ  |

【図1】



【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成3年7月25日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】 LC発振をおこなうLC発振回路、そのLC発振回路の出力を検波する検波回路、その検波され

た電圧を検知する電圧検知回路、前記検波回路の入力部に接続されたセンサプレートとを有し、前記センサプレートにものが触れることによる等価インピーダンスの低下を前記電圧検知回路が電圧変化として検知することによって、前記のものがセンサプレートに触れたことを検出することを特徴とするタッチセンサ。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、LC発振をおこなうLC発振回路、そのLC発振回路の出力を検波する検波回路、その検波された電圧を検知する電圧検知回路、前記検波回路の入力部に接続されたセンサプレートとを有し、前記センサプレートにものが触れることによる等価インピーダンスの低下を前記電圧検知回路が電圧変化として検知することによって、前記のものがセンサプレートに触れたことを検出するタッチセンサである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】（動作インピーダンス）浮遊インピーダンスで測定できないため、GND-プレート間に純粋なCおよびRを疑似的にいれて測定すると、発振周波数が360KHzの時、Rは約50KΩ及びCは約25pFである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】（動作温度）発振器の出力電圧および、周波数の変動は原理的に影響しないため、温度変化による影響はトランジスタ13のhfeの変動による感度の変化のみである。動作温度範囲は-30～+70℃である。

---

フロントページの続き

(72)発明者 難波 彰夫

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号霞が  
関ビル 昭和シエル石油株式会社内

(72)発明者 青木 正昭

東京都千代田区霞が関3丁目2番5号霞が  
関ビル 昭和シエル石油株式会社内

(72)発明者 内藤 淳

東京都杉並区本天沼2-40-26